

© EPODOC / EPO

PN - JP10021491 A 19980123
PD - 1998-01-23
PR - JP19960176539 19960705
OPD - 1996-07-05
TI - VEHICLE NUMBER READER
IN - YAMANAKA SOICHI
PA - NISSIN ELECTRIC CO LTD
IC - G08G1/017 ; G01B11/02 ; G08G1/04

© WPI / DERWENT

TI - Portable vehicle number reader for fee receipt system in high way, car parking space, traffic style management system - includes display circuit that displays installation position of image pick up camera, based on comparison of observed aspect ratio with normal reference value

PR - JP19960176539 19960705

PN - JP10021491 A 19980123 DW199814 G08G1/017 005pp

PA - (NDEN) NISSHIN ELECTRICAL CO LTD

IC - G01B11/02 ;G08G1/017 ;G08G1/04

AB - J10021491 The reader includes an image pick up camera (2) which picks up image of number plate of vehicle. An image recognition circuit (3) recognizes the appearance and display symbol of the number plate after processing image signal output by the camera. A measurement circuit (4) measures the appearance of number plate output from the image recognition unit.

- An operation unit (5) calculates the aspect ratio based on the output of the measurement unit. A comparator circuit (6) compares the observed value output from the operation unit with a normal reference value. A display circuit (7) displays the installation position of the camera, based on the comparison result.
- ADVANTAGE - Avoids need for skilled labours. Enables field work person to install image pick up camera in optimum position simply.
- (Dwg.1/7)

OPD - 1996-07-05

AN - 1998-150608 [14]

© PAJ / JPO

PN - JP10021491 A 19980123
PD - 1998-01-23
AP - JP19960176539 19960705 Document AW
Carpenter, Timothy Guy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

- IN - YAMANAKA SOICHI
- PA - NISSIN ELECTRIC CO LTD
- TI - VEHICLE NUMBER READER
- AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To make a site worker easily install a camera at an optimum position by measuring the external form of a number plate, calculating the aspect ratio and informing the site worker of the propriety of the installation position of the image pickup camera based on a result by comparing a measured value and a regular reference value at the aspect ratio of the number plate.
- SOLUTION: Video data of the image pickup camera² for picking up the number plate of a vehicle entering a view is sent to an image recognition circuit 3 and image-processed to recognize the external form and the display marks of the number plate. A measuring circuit 4 measures the external form of the number plate outputted from the image recognition circuit 3 and an arithmetic circuit 5 calculates the aspect ratio from the external form of the number plate, which is outputted from the measuring circuit 4. A comparison circuit 6 compares the measured value of the calculated aspect ratio with the regular reference value. The propriety of the installation position of the image pickup camera² is display on the display lamps 9a-9c of a display circuit 7 based on the compared result.
- I - G08G1/017 ;G01B11/02 ;G08G1/04

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-21491

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G	1/017		G 0 8 G 1/017	
G 0 1 B	11/02		G 0 1 B 11/02	H
G 0 8 G	1/04		G 0 8 G 1/04	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-176539

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月5日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 山中 壮一

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

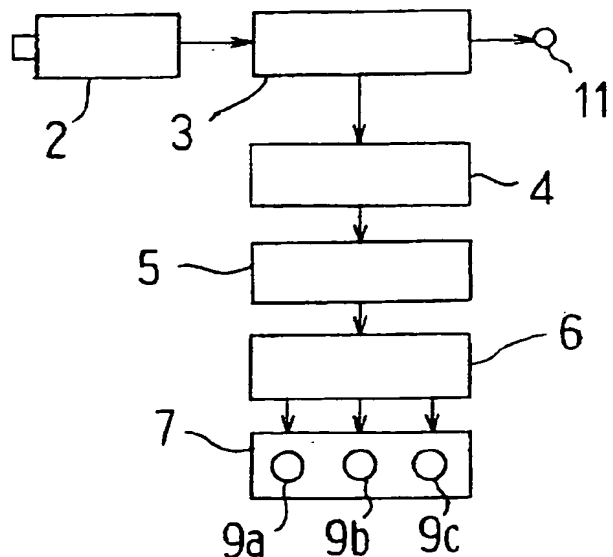
(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 車両ナンバー読取装置

(57) 【要約】

【課題】 熟練した技術を必要とすることなく、現場作業者が簡単に最適位置に設置することが可能で可搬式装置を容易に実現することにある。

【解決手段】 視野内に侵入する車両のナンバープレート撮像する撮像カメラ2と、その撮像カメラ2の映像データを画像処理してナンバープレートの外形及び表示記号を認識する画像認識回路3と、その画像認識回路3から出力されるナンバープレートの外形を計測する計測回路4と、その計測回路4から出力されるナンバープレートの外形からその縦横比を算出する演算回路5と、ナンバープレートの縦横比について前記演算回路5から出力される実測値と正規の基準値とを比較する比較回路6と、その比較結果に基づいて撮像カメラ2の設置位置の良否を表示する表示回路7とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 視野内に侵入する車両のナンバープレート撮像する撮像カメラの映像データを画像処理してナンバープレートの外形及び表示記号を認識し、その画像認識により得られたナンバープレートの外形を計測してその縦横比を算出し、そのナンバープレートの縦横比について実測値と正規の基準値とを比較した結果に基づいて、前記撮像カメラの設置位置の良否を報知可能としたことを特徴とする車両ナンバー読取装置。

【請求項2】 視野内に侵入する車両のナンバープレート撮像する撮像カメラと、前記撮像カメラの映像データを画像処理してナンバープレートの外形及び表示記号を認識する画像認識回路と、前記画像認識回路から出力されるナンバープレートの外形を計測する計測回路と、前記計測回路から出力されるナンバープレートの外形からその縦横比を算出する演算回路と、ナンバープレートの縦横比について前記演算回路から出力される実測値と正規の基準値とを比較する比較回路と、その比較結果に基づいて撮像カメラの設置位置の良否を報知する報知回路とを具備したことを特徴とする車両ナンバー読取装置。

【請求項3】 前記撮像カメラ、画像認識回路、計測回路、演算回路、比較回路及び報知回路を可搬式ハウジング内に格納したことを特徴とする請求項2記載の車両ナンバー読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両ナンバー読取装置に関し、詳しくは、高速道路における料金収受システム、交通流計測システムや駐車場などにおける入出場管理システム等に利用され、ナンバープレートの外形及び表示記号から車両を識別する車両ナンバー読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、交通流計測システムは、2点間に車両ナンバー読取装置を設置することにより、交通量、平均速度、占有率等が測定できてドライバに正確な道路情報をリアルタイムで提供すると共に、この情報を用いることにより効率的な交通制御が行なえて渋滞の緩和を図ることができて便利である。また、駐車場などにおける入出場管理システム（高速道路における料金収受システム）は、入出口ゲートにITVカメラを設置することにより、入庫・出庫（進入・退出）した車両のナンバーと時刻（場所）を認識することで駐車時間（走行区間）を計測できて発券の不要化及び料金算出の自動化を図ることができて便利である。

【0003】これら交通流計測システムや駐車場などにおける入出場管理システム（高速道路における料金収受システム）では、車両のナンバープレート撮像するITVカメラにより得られた映像データに基づいて、その

ナンバープレートの外形、色及び表示記号から車両を特定する車両ナンバー読取装置を所定の箇所に設置するようにしている。

【0004】この車両ナンバー読取装置は、視野内に侵入した車両のナンバープレートをITVカメラにより撮像し、そのITVカメラにより得られた映像データを画像処理し、そのナンバープレートの外形、色及び表示記号から車両を識別するものである。例えば、高速道路では、道路上を走行する車両1に対して図6に示すような最適位置にITVカメラ2を設置し、また、駐車場で、入出口ゲートに入庫・出庫する車両1に対して図7に示すような最適位置にITVカメラ2を設置するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した車両ナンバー読取装置では、高速道路や駐車場でITVカメラ2の設置位置が重要となっている。即ち、ITVカメラ2の視野内に不要な車両1のナンバープレートが入り込むことなく、また、その視野内で必要な車両1のナンバープレートが最適な大きさとなるようにITVカメラ2を車両1に対して最適な位置に設置しなければならない。

【0006】従って、前述したITVカメラ2を任意の場所で最適な位置に設置するために、技術者が現地に赴いてその熟練した技術を駆使して十分な性能を発揮するようにITVカメラ2を調整しながらセッティングする必要がある。このように車両ナンバー読取装置を設置する場合には、現地に技術者が赴く必要があり、その設置にも熟練が必要で手間のかかる作業となっているのが現状であった。

【0007】そこで、本発明は上記問題点を鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、熟練した技術を必要とすることなく、現場作業者が簡単に最適位置に設置することが可能で可搬式を容易に実現し得る車両ナンバー読取装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための技術的手段として、本発明は、視野内に侵入する車両のナンバープレート撮像する撮像カメラの映像データを画像処理してナンバープレートの外形及び表示記号を認識し、その画像認識により得られたナンバープレートの外形を計測してその縦横比を算出し、そのナンバープレートの縦横比について実測値と正規の基準値とを比較した結果に基づいて、前記撮像カメラの設置位置の良否を報知可能としたことを特徴とする。

【0009】また、本発明の車両ナンバー読取装置は、視野内に侵入する車両のナンバープレート撮像する撮像カメラと、前記撮像カメラの映像データを画像処理してナンバープレートの外形及び表示記号を認識する画像認識回路と、前記画像認識回路から出力されるナンバー

プレートの外形を計測する計測回路と、前記計測回路から出力されるナンバープレートの外形からその縦横比を算出する演算回路と、ナンバープレートの縦横比について前記演算回路から出力される実測値と正規の基準値とを比較する比較回路と、その比較結果に基づいて撮像カメラの設置位置の良否を報知する報知回路とを具備したことを特徴とする。

【0010】尚、本発明の車両ナンバー読取装置は、前記撮像カメラ、画像認識回路、計測回路、演算回路、比較回路及び報知回路を可搬式ハウジング内に格納することが望ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図1乃至図5に示して説明する。本発明の車両ナンバー読取装置は、高速道路における料金収受システム、交通流計測システムや駐車場などにおける入出場管理システム等にコンパクトな可搬式のものとして使用される。

【0012】本発明の車両ナンバー読取装置は、本形態では、図1に示すように視野内に侵入する車両1のナンバープレート8を撮像するITVカメラ2と、そのITVカメラ2の映像データを画像処理してナンバープレートの外形、色及び表示記号を認識する画像認識回路3と、その画像認識回路3から出力されるナンバープレートの外形を計測する計測回路4と、その計測回路4から出力されるナンバープレートの外形からその縦横比を算出する演算回路5と、演算回路5から出力されるナンバープレートの縦横比の実測値と正規の基準値とを比較する比較回路6と、その比較結果に基づいてITVカメラ2の設置位置の良否を表示する報知回路である表示回路7とで構成される。尚、画像認識回路3から出力される認識データは、その出力端子11に接続されるデータ処理装置（図示せず）によりデータ処理され、例えば交通流の計測に用いられる。

【0013】ここで、図2に示すように車両1のナンバープレート8の縦寸法を P_v 、その横寸法を P_h とし、このナンバープレート8の撮像面の一点Fから垂直に延びる基準線Lに対して、水平角 θ_H 移動し（線M上）、更にこれから垂直角 θ_v 移動した（線N上）位置にITVカメラ2を設置しようとする場合、前述した計測回路4では、ITVカメラ2により撮像されたナンバープレート8の縦寸法 P_v' 及び横寸法 P_h' を計測する。また、演算回路5では、計測回路4で得られたナンバープレート8の縦寸法 P_v' 及び横寸法 P_h' からその縦横比 $P_v'/P_h' = K'$ を算出してこれを実測値とする。尚、前述した基準線L上から見たナンバープレート8の縦寸法 P_v 及び横寸法 P_h から得られるその縦横比 $P_v/P_h = K$ を正規の基準値とする。

【0014】ITVカメラ2を基準線Lから水平角 θ_H 移動した位置からナンバープレート8を撮像した場合、図3(a)に示すようにナンバープレート8の横寸法 P_h' は、 $P_h' = P_h \cos \theta_H$ となる。また、ITVカメラ2を基準線Lから垂直角 θ_v 移動した位置からナンバープレート8を撮像した場合、図3(b)に示すようにナンバープレート8の縦寸法 P_v' は、 $P_v' = P_v \cos \theta_v$ となる。従って、ITVカメラ2を図2に示すように基準線Lから水平角 θ_H 移動し、更に、垂直角 θ_v 移動した線N上に設置してナンバープレート8を撮像した場合、そのナンバープレート8の縦横比 K' は、 $K' = P_v'/P_h' = P_v \cos \theta_v / P_h \cos \theta_H = K \cdot (\cos \theta_v / \cos \theta_H)$ となる。

【0015】この $(\cos \theta_v / \cos \theta_H)$ を基準線Lに対するITVカメラ2の設置角度 θ_n として予め実測しておき、図4に示すように $\theta_1 \sim \theta_2$ をナンバープレート8を確実に認識できる角度範囲、 $\theta_3 \sim \theta_4$ と $\theta_5 \sim \theta_6$ を認識が不安定となる角度範囲、 θ_7 以下と θ_8 以上を認識が不可能となる角度範囲として設定する。そして、前述した関係式 $K' = K \cdot (\cos \theta_v / \cos \theta_H)$ から、それぞれの角度範囲に正規の基準値 K を乗じてナンバープレート8の縦横比に換算した範囲、即ち、許容内範囲 $K_1 \sim K_2$ 、許容限度範囲 $K_3 \sim K_4$ と $K_5 \sim K_6$ 、許容外範囲 K_7 以下と K_8 以上を設定する。これに基づいて、比較回路6では、ナンバープレート8の実測値 K' が、前述した許容内範囲、許容限度範囲又は許容外範囲のいずれに属するかを判定する。

【0016】表示回路7は、比較回路6から出力される比較結果に基づいてITVカメラ2の設置位置の良否、即ち、ITVカメラ2が許容内範囲に位置するか、許容限度範囲に位置するか、或いは、許容外範囲に位置するかを表示する。この表示回路7は、例えば、3つの表示ランプ9a～9cから構成され、ITVカメラ2が許容内範囲に位置する場合には青色ランプ9aを点灯させ、ITVカメラ2が許容限度範囲に位置する場合には黄色ランプ9bを点灯させ、ITVカメラ2が許容外範囲に位置する場合には赤色ランプ9cを点灯させる。尚、表示ランプ9a～9cとしてはLED等が使用可能であり、また、セグメント表示や液晶表示により簡単なコメントを表示することも可能で、更に、ブザー等による発音でもって報知することも可能である。

【0017】この車両ナンバー読取装置を構成するITVカメラ2は、図5に示すように小型ハウジング10内に窓部12を介して撮像可能なように格納され、また、画像認識回路3、計測回路4、演算回路5、比較回路6及び表示回路7は、基板（図示せず）に実装された状態で収納され、前述した表示ランプ9a～9cがハウジング10の所定箇所に配設されている。尚、現場作業者がハウジング10の天面に設けられた把手13を利用することにより任意の場所で任意の位置に設置可能な可搬式とする。

【0018】現場作業者がこの車両ナンバー読取装置を

任意の場所に搬送して任意の位置に設置する。この位置で、ITVカメラ2により撮像された車両1のナンバープレート8の映像データを画像認識回路3で画像処理してナンバープレート8の外形、色及び表示記号を認識する。この画像認識回路3で得られたナンバープレート8の外形について、計測回路4によりナンバープレート8の縦寸法 P_v 及び横寸法 P_h を計測する。この計測回路4で得られたナンバープレート8の縦寸法 P_v 及び横寸法 P_h からその縦横比 $P_h/P_v=K$ を演算回路5で算出して実測値 K' を得る。

【0019】比較回路6では、前述した演算回路5で得られた実測値 K' が、許容内範囲 $K_1 \sim K_2$ 、許容限度範囲 $K_3 \sim K_4$ と $K_2 \sim K_4$ 、許容外範囲 K_3 以下と K_4 以上のいずれに属するかを判定する。即ち、実測値 K' が $K_1 \leq K' \leq K_2$ であれば、許容内範囲であり、ITVカメラ2が適正な位置に設置されていることになり、表示回路7の青色ランプ9aが点灯する。また、実測値 K' が $K_3 \leq K' < K_1$ 又は $K_2 < K' \leq K_4$ であれば、許容限度範囲であり、ITVカメラ2が不安定な位置に設置されていることになり、黄色ランプ9bが点灯する。更に、実測値 K' が $K' < K_3$ 又は $K_4 < K'$ であれば、許容外範囲であり、ITVカメラ2が不適正な位置に設置されていることになり、表示回路7の赤色ランプ9cが点灯する。

【0020】赤色ランプ9cが点灯すると、現場作業者はこの車両ナンバー読取装置を若干移動させ又は傾斜させ、青色ランプ9aが点灯するに及んでその位置に停止固定する。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、撮像カメラが最適な位置に設置されているか否かを報知するようにしたから、その撮像カメラが十分な性能を発揮するように調整しながらセッティングする際に、専門技術者が現地に赴いてその熟練した技術を駆使する必要がなく、技術に熟練し

ない現場作業者でも簡単に撮像カメラを任意の場所で最適な位置に設置することが可能で可搬式の車両ナンバー読取装置を容易に実現することができてその実用的価値は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る車両ナンバー読取装置の概略構成を示すブロック図

【図2】ナンバープレートに対する撮像カメラの設置位置の関係を示す斜視図

【図3】(a)はITVカメラを基準線から水平移動した場合でのナンバープレートの横寸法と水平角との関係を示す図

(b)はITVカメラを基準線から垂直移動した場合でのナンバープレートの縦寸法と垂直角との関係を示す図

【図4】撮像カメラの設置位置について設定された許容内範囲、許容限度範囲、許容外範囲を示す図

【図5】本発明に係る可搬式の車両ナンバー読取装置の外形を示す斜視図

【図6】(a)は高速道路における撮像カメラの設置例を示す平面図

(b)は(a)の正面図

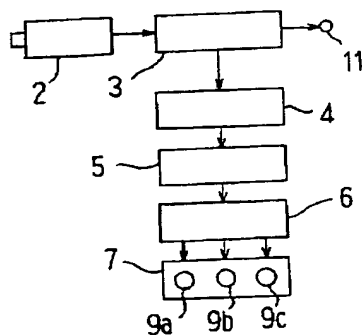
【図7】(a)は駐車場における撮像カメラの設置例を示す平面図

(b)は(a)の正面図

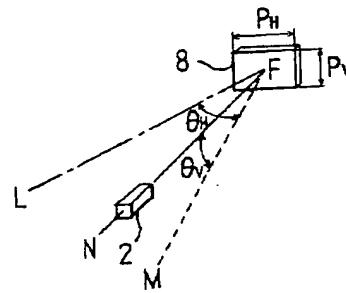
【符号の説明】

- 1 車両
- 2 撮像カメラ (ITVカメラ)
- 3 画像認識回路
- 4 計測回路
- 5 演算回路
- 6 比較回路
- 7 報知回路 (表示回路)
- 8 ナンバープレート

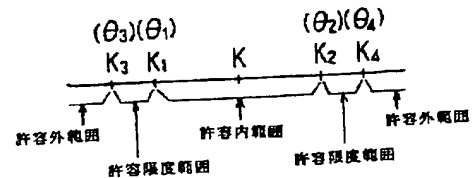
【図1】



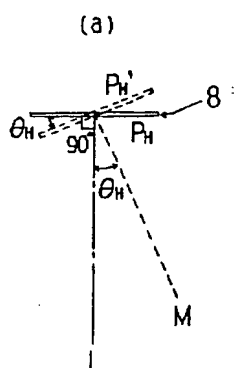
【図2】



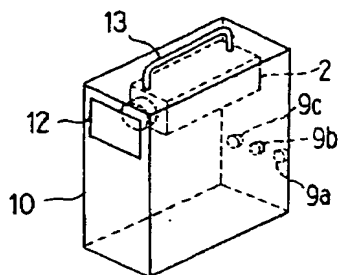
【図4】



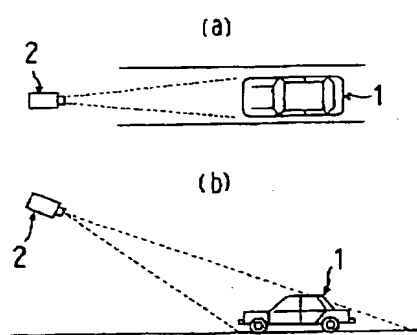
【図3】



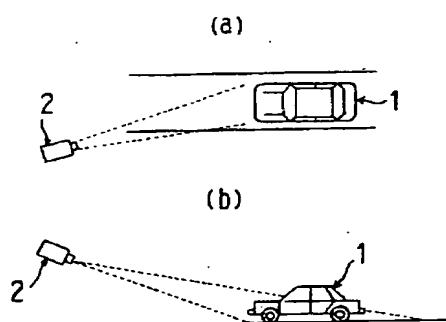
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY